

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-331460

(43)Date of publication of application : 19.11.2002

(51)Int.Cl.

B24D 3/06

B24B 53/12

B24D 3/34

H01L 21/304

// B24B 37/00

(21)Application number : 2001-138997

(71)Applicant : MITSUBISHI MATERIALS CORP

(22)Date of filing : 09.05.2001

(72)Inventor : YAMASHITA TETSUJI

SHITAMAE NAOKI

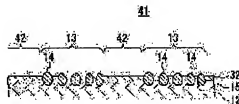
IIZUKA HIROAKI

(54) ELECTRODEPOSITION GRINDING MATERIAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure the excellent cutting quality while preventing sticking of chips.

SOLUTION: An abrasive grain layer 13 on base metal 12 is composed of a metal plating phase 15, and a metallic group composite plating layer 32 for covering the upper surface. In the metallic group composite plating phase 32, a raw material having a friction coefficient smaller than metal is dispersed by a prescribed quantity in the plating metal being the subject.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-331460

(P2002-331460A)

(43) 公開日 平成14年11月19日 (2002.11.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
B 2 4 D 3/06		B 2 4 D 3/06	B 3 C 0 4 7
B 2 4 B 53/12		B 2 4 B 53/12	Z 3 C 0 5 8
B 2 4 D 3/34		B 2 4 D 3/34	Z 3 C 0 6 3
H 0 1 L 21/304	6 2 2	H 0 1 L 21/304	6 2 2 M
// B 2 4 B 37/00		B 2 4 B 37/00	A
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-138997(P2001-138997)

(22) 出願日 平成13年5月9日 (2001.5.9)

(71) 出願人 000006284

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72) 発明者 山下 哲二

福島県いわき市京町黒須野字江越246-1

三菱マテリアル株式会社いわき製作所内

(72) 発明者 下前 直樹

福島県いわき市京町黒須野字江越246-1

三菱マテリアル株式会社いわき製作所内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外6名)

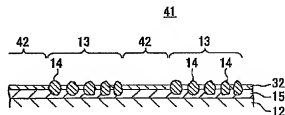
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電着砥石

(57) 【要約】

【課題】 切粉の付着を防止しつつ良好な切れ味を確保する。

【解決手段】 台金12上の砥粒層13を、金属めっき相15と、その上を覆う金属基複合めっき相32とから構成する。金属基複合めっき相32は、その主体となるめっき金属中に、該金属よりも摩滅係数の小さい素材が所定量分散している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 台金上に砥粒が電着されてなる電着砥石であって、

砥粒層の表層部は、主体となるめっき金属よりも摩擦係数の小さい素材が分散した金属複合めっき相からなることを特徴とする電着砥石。

【請求項 2】 前記主体となるめっき金属として、ニッケル又はニッケル基合金のいずれかが用いられ、前記主体となるめっき金属よりも摩擦係数の小さい素材として、フッ素樹脂又はセラミックスのいずれかが用いられることを特徴とする請求項 1 記載の電着砥石。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば半導体ウェーハ等の被研磨材の表面を CMP 装置（ケミカルメカニカルポリッシングマシン）によって研磨する際に用いられる研磨用のパッドをコンディショニングするため等に用いられる電着砥石に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えばシリコンインゴットから切り出した半導体ウェーハ（以下、単にウェーハという）の表面を化学的かつ機械的に研磨する CMP 装置の一例として、図 4 に示すような装置がある。ウェーハはデバイスの微細化に伴って高精度かつ無欠陥表面となるように鏡面研磨することが要求されている。CMP 装置 1 による研磨のメカニズムは、微粒子シリカ等によるメカニカルな要素（遊離砥粒）とアルカリ液や酸性液等によるエッチング要素とを複合したメカノ・ケミカル研磨法に基づいている。

【0003】この CMP 装置 1 は、図 4 に示すように中心軸 2 に取り付けられた円板状の回転テーブル 3 上に例えば硬質ウレタンからなるポリッシング用のパッド 4 が設けられ、このパッド 4 に対向してかつパッド 4 の中心軸 2 から偏心した位置に自転可能なウェーハキャリア 5 が配設されている。このウェーハキャリア 5 はパッド 4 よりも小径の円盤形状とされてウェーハ 6 を保持するものであり、このウェーハ 6 がウェーハキャリア 5 とパッド 4 間に配置されてパッド 4 側の表面の研磨に供され鏡面仕上げされる。

【0004】研磨に際して、例えば上述した微粒子シリカ等からなる遊離砥粒が研磨材として用いられ、さらにエッチング用のアルカリ液等が混合されたものが被研磨のスラリスとしてパッド 4 上に供給されているため、このスラリスがウェーハキャリア 5 に保持されたウェーハ 6 とパッド 4 との間に流動して、ウェーハキャリア 5 に保持されたウェーハ 6 が自転し、同時にパッド 4 が中心軸 2 を中心として回転するために、パッド 4 でウェーハ 6 の一面が研磨される。

【0005】ウェーハ 6 の研磨を行う硬質ウレタン製などのパッド 4 上にはスラリスを保持する微細な発泡層が

多数設けられており、これらの発泡層内に保持されたスラリスでウェーハ 6 の研磨が行われる。ところが、ウェーハ 6 の研磨を繰り返すことでパッド 4 の研磨面の平坦度が低下したり目詰まりするために、ウェーハ 6 の研磨精度と研磨効率が低下するという問題が生じる。

【0006】そのため、従来から CMP 装置 1 には図 4 に示すようにパッドコンディショナー 8 が設けられ、パッド 4 の表面を再研磨（コンディショニング）している。このパッドコンディショナー 8 は、回転テーブル 3 の外部に設けられた回転軸 9 にアーム 10 を介して電着ホイール 11 が設けられ、回転軸 9 によってアーム 10 を回転させることで、回転するパッド 4 上において電着ホイール 11 を往復揺動させてパッド 4 の表面を研磨してパッド 4 の表面の平坦度等を回復または維持し目詰まりを解消するようになっている。

【0007】この電着ホイール 11 は、図 5（A）及び（B）に示すように、円板形状の台金 12 上に上面が平面状をなして一定幅でリング状の砥粒層 13 が形成されており、この砥粒層 13 は例えば図 6 に示すように台金 12 上に電気めっきなどによりダイヤモンドや c-BN などの超砥粒 14 を金属めっき相 15 で分散固定して構成されている。この金属めっき相 15 は例えばニッケルなどで構成されている。

【0008】なお、砥粒層 13 の表面には例えば 45° 等の所定間隔で径方向に凹溝 17 が形成されており、スラリスや切り粉をこの凹溝 17 を通して外部に排出することになる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような電着ホイール 11 を用いてパッド 4 の研磨を行う場合、パッド 4 の研磨を繰り返すことで、パッド 4 の樹脂の削り屑や変質したスラリスが超砥粒 14 の金属めっき相 15 の表面に付着・堆積して目詰まりを起す。このような場合にはパッド 4 の研磨能力が低下するので、電着ホイール 11 を新品と交換するか、または電着ホイール 11 を洗浄して目詰まりを除去していたが、手間やコストがかかっていた。

【0010】このため、電着ホイール 11 を改良して、目詰まりを生じにくくしたものが考案されている。この電着ホイール 18 は、図 7 に示すように、従来の電着ホイール 11 において、砥粒層 13 の表面にフッ素樹脂などの摩擦係数の小さい素材を塗布するなどして被覆層 19 を形成したもので、これによって超砥粒 14 間にパッド 4 の削り屑や変質したスラリス等を付着しにくくしている。

【0011】しかし、この電着ホイール 18 では、超砥粒 14 が固着される金属めっき相 15 の上にさらに被覆層 19 を設けるので、被覆層 19 の表面に対する超砥粒 14 の突出量 H1 が少なくなる。このため、電着ホイール 18 の切れ味は低く、パッド 4 の研磨能力が低い。さ

3

らに、被覆層 19 にフッ素樹脂を用いる場合、フッ素樹脂は金属めっき相 15 上に直接付着させることができ、金属めっき相 15 上に樹脂などの下地相 20 を積層してからフッ素樹脂相 21 を形成する必要があるため、この場合には被覆層 19 の厚みが増して、超砥粒 14 の突出量 $H1$ がより小さくなってしまふ。

【0012】そこで、被覆層 19 の表面に対する超砥粒 14 の突出量 $H1$ を大きくするために金属めっき相 15 の表面から超砥粒 14 の突出量 $H2$ を大きくすると、金属めっき相 15 のめっき厚 $H3$ が小さくなるので、超砥粒 14 を金属めっき相 15 に固定する力、すなわち砥粒保持力が弱くなり、超砥粒 14 の脱落が生じやすくなってしまふ。

【0013】本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、その目的は、砥粒の保持力を低下させずに切れ味を確保することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するため、以下の構成を採用した。すなわち、台金上に砥粒が電着されてなる電着砥石であって、砥粒層の表層部は、主体となるめっき金属よりも摩擦係数の小さい素材が分散した金属基複合めっき相からなることを特徴とする。

【0015】また、前記主体となるめっき金属として、ニッケル又はニッケル基合金のいずれかが用いられ、前記主体となるめっき金属よりも摩擦係数の小さい素材として、フッ素樹脂又はセラミックスのいずれかが用いられることを特徴とする。フッ素樹脂としては、例えばポリエチレンテトラフルオロ (PTFE) 等、セラミックとしては、例えばアルミナ、ジルコニア、シリコンカーバイド、窒化硼素、チタンナイトライド、チタンカーバイド等の採用が可能である。

【0016】このような構成によれば、砥粒層表面の摩擦係数が低下するので、砥粒層に切粉 (例えば、パッド屑等) が付着し難くなる。しかも、表層部の主体となるめっき金属が砥粒保持に有効に寄与するので、砥粒保持力の低下も抑制できる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面を用いて説明するが、上述の従来技術と同一・同様の部分には同一の符号を用いてその説明を省略する。図 1 は、本発明の一実施の形態に係る電着ホール部の要部拡大断面図である。この電着ホール (電着砥石) 31 は、従来の電着ホール 11 と同様、円板形の台金 12 を有している。

【0018】この台金 12 は、ステンレス等の耐食性を有する材質からなり、この台金 12 には、略全面にわたって砥粒層 13 が形成されている。砥粒層 13 は、台金 12 を一定厚さで覆う金属めっき相 15 と、該金属めっき相 15 上にさらに一定厚さで覆う金属基複合め

4

き相 (表層部) 32 とによって、超砥粒 14 が固定されてなる。

【0019】金属めっき相 15 は、例えばニッケルやニッケル基合金から構成されている。金属基複合めっき相 32 は、砥粒層表面 13A への切粉付着を防止するものであり、主体となるめっき金属よりも摩擦係数が小さい素材が分散している。金属基複合めっき相 32 において、その主体となるめっき金属は、例えば金属めっき相 15 と同じニッケルやニッケル基合金から構成される。

【0020】前記めっき金属よりも摩擦係数が小さい素材としては、例えばポリエチレンテトラフルオロ (PTFE) 等のフッ素樹脂や、例えばアルミナ、ジルコニア、シリコンカーバイド、窒化硼素、チタンナイトライド、チタンカーバイド等のセラミックスを用いることができ、金属基複合めっき相 32 中の含有量は、例えば 35 [vol%] に設定される。なお、適正な砥粒保持力を確保する観点から、超砥粒 14 の平均粒径が $160\mu\text{m}$ である場合には、金属めっき相 15 のめっき厚 $H3$ は $100\sim 120\mu\text{m}$ 、金属基複合めっき相 32 のめっき厚 $H4$ は $5\sim 15\mu\text{m}$ に設定される。

【0021】以上の如く構成された電着ホール 31 においては、金属めっき相 15 上に該金属めっき相 15 よりも摩擦係数の小さい素材が分散した金属基複合めっき相 32 を備えたことにより砥粒層表面 13A の摩擦係数が低下しているので、従来の金属めっき相 15 が砥粒層表面を構成している電着ホール 11 に比べて (図 7 参照)、切粉が砥粒層表面 13A に付着し難くなる。

【0022】従って、研磨中に付着物が脱落する、という不具合を有効に防止できる。特に、この電着ホール 31 を CMP 用の研磨パッドのコンディショニングに用いた場合には、コンディショニング中に、砥粒層表面に付着したパッド屑が脱落してウェーハ表面を損傷する、という不具合を有効に防止することになる。

【0023】また、この電着ホール 31 によれば、金属基複合めっき相 32 中のめっき金属が砥粒保持に直接寄与するので、砥粒保持力の低下も有効に抑制できる。従って、図 1 に示すように、超砥粒 14 を保持するために必要な砥粒層 13 のめっき厚 H を、金属めっき相 15 のめっき厚 $H3$ と、金属基複合めっき相 32 のめっき厚 $H4$ との合計厚 ($H3+H4$) で済ませることができる。

【0024】図 7 の従来構成では、被覆層 19 には砥粒保持力が何ら備わっていないため、図 1 におけるめっき厚 H を金属めっき相 15 により確保したうえで、被覆層 19 を所定厚 $H5$ さらに上乗せすることになる。よって、この場合の全層厚 h は、台金 12 の上面から符号 13a (鎖線) までの距離となり、 $h=H+H5 (>H)$ となる。そうすると、超砥粒 14 の突出量 $h1$ は、 $h1=H1-H5 (<H1)$ となり、被覆層 19 の厚さ $H5$ だけ突出量 $h1$ が短くなる分、切れ味も鋭る。

【0025】これに対し、本実施の形態における電着ホ

ール 31 では、上記した通り、超砥粒 14 を保持するために必要な砥粒層 13 のめっき厚 H が、金属めっき相 15 のめっき厚 H3 と、金属基複合めっき相 32 のめっき厚 H4 との合計厚となるので、上記不具合を生じることなく超砥粒 14 の突出量 H1 を十分に確保し得て、切粉の付着を有効に防止しつつ、良好な切れ味を維持することができる。

【0026】なお、上記実施形態では、砥粒層 13 が台金 12 上の略全面にわたって形成された電着砥石について説明したが、砥粒層 13 が台金 12 の外縁部に平面視 10 リング状に形成されていたり、図 2 に示すように、砥粒層 13 と、超砥粒 14 を固定していない金属基複合めっき層 42 とが、モザイク状に分散配置された電着砥石 41 にも適用可能である。

【0027】もとより、図 3 に示すように、台金 52 上に他部よりも所定高さ隆起するマウンド部 52a を複数備えたと共に、これらマウンド部 52a にのみ超砥粒 14 を固定して砥粒層 13 が形成されている電着砥石への適用も可能である。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、砥粒層の表層部を摩擦係数の小さい素材が分散した金属基複合めっき相としたので、砥粒層表面の摩擦係数が低下して切粉が付着し難くなり、研磨時の付着物落下を有

効に防止できるという効果を得る。また、金属基複合めっき相の主体をなすめっき金属が砥粒保持に直接寄与し、砥粒保持力の低下を有効に抑制するので、砥粒の突出量を十分に確保して良好な切れ味を維持できるという効果も得る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態による電着ホイールの要部拡大断面図である。

【図 2】 本発明の他の実施の形態による電着ホイールの要部拡大断面図である。

【図 3】 本発明の更に他の実施の形態による電着ホイールの要部拡大断面図である。

【図 4】 従来の CMP 装置の要部斜視図である。

【図 5】 図 4 に示す電着ホイールの、(A) は部分平面図、(B) は (A) の A-A' 線断面図である。

【図 6】 図 5 に示す砥粒層の要部拡大断面図である。

【図 7】 従来の電着ホイールの他の構成を示す要部拡大断面図である。

【符号の説明】

31、41、51 電着ホイール（電着砥石）

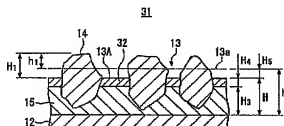
12、52 台金

13 砥粒層

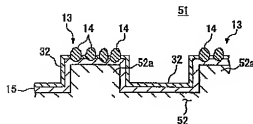
14 超砥粒（砥粒）

32 金属基複合めっき相

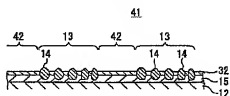
【図 1】



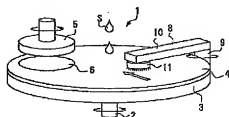
【図 3】



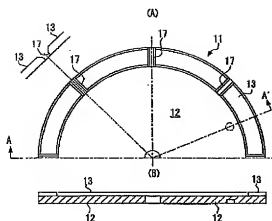
【図 2】



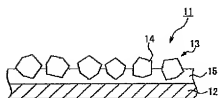
【図 4】



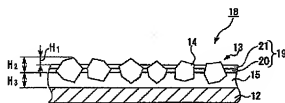
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 飯塚 弘明
 福島県いわき市泉町黒須野字江越246-1
 三菱マテリアル株式会社いわき製作所内

Fターム(参考) 3C047 EE02 EE19
 3C058 AA04 AA07 AA09 AA19 CB03
 DA12 DA17
 3C063 AA02 AB05 BA37 BB02 BC02
 BD01 BG01 CG12 EE26 FF20
 FF22